

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08055430
PUBLICATION DATE : 27-02-96

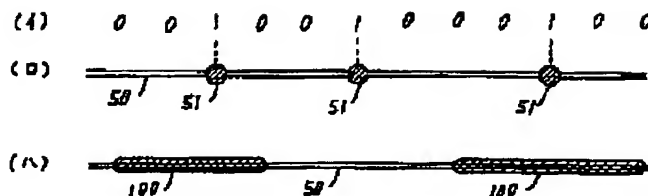
APPLICATION DATE : 09-08-95
APPLICATION NUMBER : 07203055

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : HAYASHI SHINICHI;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 7/00 G11B 7/007
G11B 20/12

TITLE : INFORMATION RECORDER AND
OPTICAL INFORMATION RECORDING
MEDIUM



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain recording patterns of marks capable of improving detection reliability of special marks, such as center marks, and a detector thereof.

CONSTITUTION: Binarized data is recorded and reproduced by circular pits 51 corresponding to its '1' or '0' position along a track 50 on an optical disk. The identification marks consisting of plural pieces of elliptic pits 100 which are longer in the track direction than the circular pits of the data are formed at prescribed intervals along the track 50 on the optical disk and the data is recorded between the identification marks by detecting these identification marks.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-55430

(43)公開日 平成8年(1996)2月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10	3 4 1 Z	9463-5D		
7/00	Q	9464-5D		
7/007		9464-5D		
20/12		9295-5D		

審査請求 有 発明の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-203055
(62)分割の表示 特願平4-170459の分割
(22)出願日 昭和57年(1982)3月31日

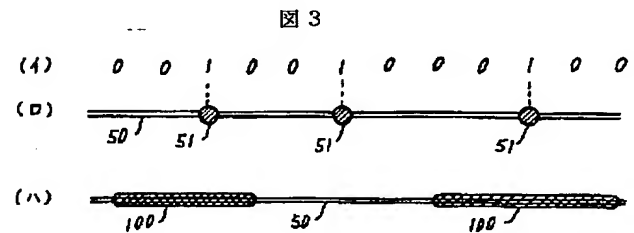
(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 ▲高▼杉 和夫
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者 林 晋一
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 情報記録装置及び光学的情報記録媒体

(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、上記セクタマーク等の特殊マークの検出信頼度を向上しうるマークの記録パターンとその検出装置を提供することにある。

【構成】光ディスク上のトラック50に沿って2値化データをその"1"または"0"位置に対応した円形ピット51にて記録し再生する光学的情報記録再生方法において、光ディスク上のトラック50に沿って所定間隔で、データの円形ピットよりもトラック方向の長さが長い複数個の長円ピット100からなる識別マークを形成しておき、この識別マークを検出して識別マークの間にデータを記録することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トラックに沿って所定間隔をもって配置した5個のマーク要素ボタンからなる識別マークを有し、該マーク要素ボタンに先頭から順に番号を付けた場合、2番目と3番目のマーク要素ボタンの間隔が最も長く、3番目と4番目のマーク要素ボタンの間隔が最も短くなるように、上記識別マークのボタン列が構成された記録媒体の上記識別マーク間に情報を記録する情報記録装置であって、上記情報をコード化してデータ要素ボタンのボタン列として上記記録媒体に記録する手段を有し、該手段は上記データ要素ボタンのボタン列中に上記マーク要素ボタンが存在しないコード変換を行うことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】トラックに沿って所定間隔をもって配置した5個のマーク要素ボタンからなる識別マークを有し、該マーク要素ボタンに先頭から順に番号を付けた場合、1番目と5番目のマーク要素ボタンが最も長く、その間にそれよりも短い3つのマーク要素ボタンが存在するように、上記識別マークのボタン列が構成された記録媒体の上記識別マーク間に情報を記録する情報記録装置であって、上記情報をコード化してデータ要素ボタンのボタン列として上記記録媒体に記録する手段を有し、該手段は上記データ要素ボタンのボタン列中に上記マーク要素ボタンが存在しないコード変換を行うことを特徴とする情報記録装置。

【請求項3】トラックに沿って所定間隔をもって配置した5個のマーク要素ボタンからなる識別マークとを有し、該マーク要素ボタンに先頭から順に番号を付けた場合、2番目と3番目のマーク要素ボタンの間隔が最も長く、3番目と4番目のマーク要素ボタンの間隔が最も短くなり、且つ、1番目と5番目のマーク要素ボタンが最も長く、その間にそれよりも短い3つのマーク要素ボタンが存在するように、上記識別マークのボタン列が構成された記録媒体の上記該識別マーク間に情報を記録する情報記録装置であって、上記情報をコード化してデータ要素ボタンのボタン列として上記記録媒体に記録する手段を有し、該手段は上記データ要素ボタンのボタン列中に上記マーク要素ボタンが存在しないコード変換を行うことを特徴とする情報記録装置。

【請求項4】上記マーク要素ボタンに先頭から順に番号を付けた場合、3番目と4番目のマーク要素ボタンの間隔と、4番目と5番目のマーク要素ボタンの間隔が等しくなるように、上記識別マークのボタン列を構成したことを特徴とする請求項1乃至3のうちいずれかに記載の情報記録装置。

【請求項5】上記情報をコード化してデータ要素ボタンのボタン列として上記記録媒体に記録する手段は、2値化データをその"1"または"0"位置に対応した円形ビット形状にて上記記録媒体上に記録することを特徴とする請求項1乃至4のうちいずれかに記載の情報記録装

置。

【請求項6】トラックに沿って2値化データをその"1"または"0"位置に対応した円形ビット形状にて記録し再生する光学的情報記録媒体において、トラックに沿って上記円形ビットよりもトラック方向の長さが長い複数種の長円ビットからなる識別マークが形成され、該第1の識別マークの後に第1のクロック発生用信号が形成され、該第1のクロック発生用信号の後に第1の同期信号が形成され、該第1の同期信号の後にアドレス信号が形成され、該アドレス信号の後に第2のクロック発生用信号が形成され、該第2のクロック発生用信号の後に第2の同期信号が形成され該第2の同期信号の後に上記2値化データの記録領域が形成される光学的情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクにおける特殊マークたとえばセクタマーク等の記録検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクへ情報を記録し再生する場合、ランダムアクセスや、リードライトの制御などにおいて、一記録単位毎にその始点を示すマークをつけることが有用である。ここでは上記の記録単位をセクタと呼び、上記マークをセクタマークと呼ぶことにする。セクタマークは上記制御のみならず、データのリードやライト時のタイミング制御を容易にし、周期信号等の検出をより高信頼化することにも有効である。

【0003】なお、同期信号に関する従来技術として、特開昭57-164443号、特開昭56-101652号、特開昭56-137531号等がある。これらには、同期信号として1種類の長ボタンを用いた例が示される。

【0004】また、特公昭56-4888号には、データには表れないパルスボタンを有するマークを用いる磁気記録技術が示される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の如くセクタマークはアクセス制御やリードライト時の信号検出に有効であるがそれだけにその検出信頼度は十分高くなければならない。ところで光ディスクでは記録膜の欠かんやノイズ等を十分小さくすることは難しく、ビット誤り率で $10^{-8} \sim 10^{-6}$ 程度のエラは許容するような装置を作る必要がある。上記エラのうち、ランダムエラ（ビット単位の誤りが独立して発生する）よりもバーストエラ（有る範囲のビットに集中して誤りが発生する）がとくに問題である。

【0006】記録データの信頼性は誤り訂正符号を付加することで向上する。またバーストエラに対しては、データを分散して記録するインターリーブ手法により、バ

3

ーストエラを分散させることが可能であり、相当長いバーストエラに対しても対処することができる。しかしながらセクタマーク検出には上記手法は適用できず、従って何らかの高信頼化手段なしには実用に耐えない。

【0007】上記状況に対し、従来装置においては上記マークの検出高信頼化手段がなく問題であった。

【0008】本発明の目的は、上記セクタマーク等の特殊マークの検出信頼度を向上しうるマークの記録パターンとその検出装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本願発明は光ディスク上のトラックに沿って2値化データをその"1"または"0"位置に対応した円形ビット形状にて記録し再生する光学的情報記録再生方法において、光ディスク上のトラックに沿って所定間隔で、データの円形ビットよりもトラック方向の長さが長い複数の長円ビットからなる識別マークを形成しておき、この識別マークを検出して識別マークの間にデータを記録することを特徴とする識別マークの検出時には、長円ビットのトラック方向の長さを識別して識別マークを検出する。

【0010】本願発明の光ディスク装置では、記録すべきコード化情報を構成するデータ要素ボタン及びその組合せとは異なる形状のマーク要素ボタンを構成要素とし、マーク要素ボタンを複数個用い、それら相互の間隔を含めて特定の配列で直列状につなげたボタン列を識別マークとして所定の記録単位ごとに記録しておき、識別マークの間にコード化情報を記録するための記録領域を有するディスク媒体から読出した信号を2値化する手段と、2値化信号からマーク要素ボタンの各々を検出してそれら検出信号を並列化する手段と、並列化された検出信号の数を所定のしきい値と比較して識別マークの検出信号を得る論理手段を有することを特徴とする。

【0011】

【作用】セクタマーク等の識別マークとして必要な条件は、媒体などに欠陥があっても、或る限度内であれば正しく検出できることの他に、本来の場所以外の点で偽検出信号が出ないことが必要である。さらにデータ再生方法と異なりクロック信号での特定なタイミングにより"1"、"0"を判定するという方法を用いずに検出できる必要がある。そのうえマーク部のボタンが光ディスク装置での自動焦点制御やトラッキング制御へ大きな外乱を与えないようなボタンとすることも必要である。そのため本発明に於ては、マークのボタンその検出法として

- (1) データ部にはどのようなデータの組合せにおいても生じ得ないような形状の要素ボタンを構成要素とし
- (2) 上記形状の要素ボタンの種類は1～数種用い
- (3) 上記形状の複数の要素ボタンを、それら相互の間隔を含めて特定の配列で直列状につなげたボタン列をマークとして所定の記録単位ごとに記録しておき
- (4)

4

上記各々の要素ボタンを検出するとともに(5)複数の要素ボタンのうちのいくつかが誤って検出されたり、検出されなかったとしても正しい検出ができるようしきい値論理等の手段で検出することを特徴とするものである。

【0012】

【実施例】以下実施例により本発明を詳細に説明する。

図1(イ)は光ディスクへの記録フォーマットの一例を示す図である。記録はディスク面上にらせんまたは同心円状のトラックに沿って行なうが、各々のトラックはセクタに分割される。

【0013】図1はセクタの記録フォーマットの一例を示す。セクタの始めにセクタマーク1があり、記録情報の識別のためのアドレス領域40が記録される。その後に上記アドレス情報40等を読取る際のクロッキングのためのVFO領域20とアドレスの始点を示す同期信号部30がある。多くの場合セクタマーク1、VFO20、同期信号30、アドレス40の部分はあらかじめディスクに作り付けておく(プリフォーマット)。これに対し後半のデータ部41は、記録すべきデータの領域である。21及び31は上記VFO20、同期信号30等と同様の機能で、記録されたデータ41を読取るためのVFO(クロッキング部)21及び同期信号部31である。セクタマーク1はセクタの始まりを示し、具体的にはアドレス部読取りのための制御およびデータ部書込み、読取りの制御に用いられる。

【0014】すなわち第1図(ロ)に示すようにセクタマーク検出信号10によりクロック再生回路の制御信号200、210、同期信号検出ゲート信号300、310および書込みの際のライトシーケンス作動信号410等を発生し、リードライトの動作が実行される。明らかに、セクタマーク1は後続のクロック発生の基準となるものであるから、自らはクロックを用いずに検出される必要が有る。

【0015】図2は本実施例におけるデータのコード化規則の一例を示す。データ語は2～4ビット単位でコード語に変換され、ディスク上へはコード語の"1"に対応した部分に情報を記録する。図2のようなコード化規則は、(2,7)変調方式と呼ばれる。

【0016】図3にデータの記録方法を示す。図3(イ)はコード語で、図3(ロ)はディスク上の記録情報である。図3で50はトラックを示す情報であり51が記録情報(記録膜の変形した状態)である。コード語の"0"に対応する位置にブランクが、"1"に対応する位置に記録情報51が、穴形成または相変化等の形で記録される。

【0017】図3(ハ)は本発明におけるセクタマークの要素ボタンの一実施例を示す。データの要素ボタンは図3(ロ)の51の形で記録されるから、51のどのような組合によっても図3(ハ)の要素ボタン100はで

5

まず、データとマークとの識別を容易にしている。本発明では上記のような要素ボタン100を複数個組合せてセクタマークとする。セクタマークの検出は、要素ボタン100の長さ、要素ボタン100の間隔を認識して行う。従って、データ"1"の位置を示すデータの要素ボタン51とは記録原理が異なり、セクタマークの検出を容易にし、またクロックを用いずに検出を可能にしている。また、本願発明ではセクタマークの要素ボタン100が、第3図に示すように、データの要素ボタン51よりトラック方向に長い。このようなボタン構成により、セクタマークからの信号はデータからの信号より強度が大きい。従って、セクタマークの検出がさらに安定となる。セクタマークはデータと異なりエラーが有っても修正ができない。これはセクタマークはデータの先頭に位置し、後続のクロック、データの基準とするために、検出と同時にセクタマークの認識を行う必要があり、再読み取り、誤り訂正をする余裕が無いからである。よって、信号出力は大きい方が好ましい訳である。

【0018】図4にセクタマークパタンの一実施例を示す。図4(イ)のセクタマーク1の部分は具体的には図3(ハ)の100の如き要素ボタンを5個用いる。ここでは2種の要素ボタンを用いており101、105はその長さがコード語単位で6コードビットの長さであり、他の3個102、103、104は、4コードビット長である。セクタマークボタンとしては上記各々の要素ボタンの間隔も重要な意味をもつ。図4(ロ)では、101と102の間隔は6、102と103の間隔は10、103と104および104と105の間隔は4コードビットである。

【0019】図5は図4のマークに対する検出回路の構成図である。60は光ヘッドから検出された信号で増幅器61を経て2値化回路62により幅信号となる。回路63は幅検出回路で読出された信号がセクタマークの条件を満たす幅であることを検出する。64は63による幅検出出力をボタンの検出と時間関係をもとに並列化する回路で、図4(ロ)の5つのボタンに対応して5つの出力を同時に(並列に)出力する。65はしきい値論理回路で、たとえば上記5つの検出信号のうち3つ以上があるときセクタマークと判定して検出信号10を出力する。

【0020】図6(イ)は図5の2値化回路62の具体的構成である。増幅器61の出力波形610は図6(ロ)に示される。これを差動または微分回路621で図6(ハ)のような形にし、ピーク検出回路622により負、正のピーク点に対応した図6(ニ)の如き幅信号620とする。

【0021】図7は幅検出回路63の具体的構成である。631は十分速いクロック発生器でこれをカウンタ632で計数するがその制御を幅信号620で行なうことで幅を検出する。幅信号の終端でカウンタ632の内

6

容をデコーダ633で判定し幅検出信号630を出す。幅検出信号は図4のボタンに対応して時系列的に生じるからこれを直並列回路64で並列化する。

【0022】図8は直並列回路の具体例である。幅検出出力のうち図4のボタン101、105(幅5コードビット $r=5$)の検出出力は6301に、ボタン102、103、104(幅4コードビット $r=4$)の検出出力は6302として、2つのシフトレジスタ641、642に取込まれ、出力640に並列的に取出される。この並列信号をしきい値論理回路65で判定してセクタマーク検出信号10を得る。しきい値論理回路は、 n 入力のうち m 個以上($m < n$)が成立したとき出力を発生するもので、 $(n, m) + (n, m+1) + \dots + (n, n)$ の組合せに対する論理回路の組合せでできる。いま $n=5$ 、 $m=3$ とすれば $(5, 3) + (5, 4) + (5, 5) = 16$ 通りとなる。この実現方法は特に問題ないので省略する。

【0023】図9は直並列回路64としきい値論理回路65からセクタマーク信号10を検出する動作説明図である(イ)は図4(ロ)と同じトラック50上に記録されたマークである。ディスクを回転し光学ヘッドでトラッキングしながら上記マーク部を読出すと、時間 t に対し幅検出回路からは $r=6$ 、 $r=4$ の検出出力が生じ、シフトレジスタ回路を経て640の各信号線01、02、03、04、05にはそれぞれ図9(ロ)に示すパルス時間 t と共に生じる。たとえばボタン101から検出された $r=6$ 信号は6301を経てシフトレジスタ641に取込まれ、その結果出力線01へパルス011を、出力05へパルス012を生じさせる。ボタン102については、 $r=4$ 検出信号が6302を経てシフトレジスタ642に取込まれ、出力線02にパルス021を、出力線03にパルス022を、出力線04にパルス023を生じさせる。

【0024】他の信号に対しても同様の動作が行なわれ結果として、 $t=0$ の時点では01~05のすべての出力線に同時に"1"となる。 $t \neq 0$ ではただか1つの信号線が"1"となるのみである。この様子を第9図(ハ)に示す。従ってしきい値論理回路55により同時に"1"となる数が3以上である場合出力パルス10を得るようにすれば、 $t=0$ でのみマーク検出パルスが得られる。上記説明で明らかな如く、01~05の5つの信号のうち任意の2つがなくても出力パルス10は得られる。すなわち媒体の欠かん等により任意の2つのボタンが検出できなくても正常なマーク検出を行なうことができる。

【0025】ここで重要な点は上記欠かん等による誤りが生じて、 $t \neq 0$ 以外の点で偽信号を生じないことである。図4の実施例のボタンの配列はこの点から定めている。 $t \neq 0$ 以外で偽信号が出ない理由は図9(ハ)で $t \neq 0$ 以外では高々一本の線号のみが"1"となる性

7

質を有するからである。この性質は図4のマークの配列パターンが“自己直交”の性質を持つことに由来する。従って自己直交の性質を持てば図4の実施例の配列に限らず、他のパターン配列でも同様の効果を得ることができる。図4で $r=6$ 、 $r=4$ の2種のパターンを用いる理由は上記自己直交の性質をもちつつ、かつマークパターン領域を短縮するためである。すなわち2種のパターンはそれぞれのパターンで自己直交していればよい。

【0026】具体的には、第9図に示すように、要素パターンについて、その位置を示すパルスを形成する。次に、例えば長い101と105の要素パターンのパルスを、並列出力として位相をずらして重ねると、重ねたパルス以外ではパルスが重ならない。また、同様に、短い102、103、104の要素パターンを示す3つのパルスも、 $t=0$ の時点でパルスが重なる以外はパルスの重なりを生じない。このように、2つの第1のパターンの間に、3つの第2のパターンを不等間隔に配置するパターンが代表的なものである。

【0027】ただし誤りによりあるパターンが別な種類のパターンと区別できなくなる可能性もある。マークパターン配列はこれらの点も考慮して決定する。図4の実施例でのマーク長さは48コードビットであり、このパターンにおいては任意の2つのパターンまで誤りあるいは1バイト(=16コードビット)長以下の単一バースト誤りが生じても正しいマーク検出が可能である。さらに誤りに対する能力を向上させるにはマークパターン長を長くすればよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したごとく本発明によれば、セクタマーク等のデータとは異なる特殊マークを媒体の欠

8

かんやノイズ等に影響されず高い信頼度で検出することができる。すなわちデータの変調方式とは異なる形式で、データのどのような組合せによっても生じないパターンをマークの構成パターンとし、これを複数個用いてしきい値論理によりマーク検出の判定を行なうことで、誤りにより正常時点での検出信号の消失確率を著しく低下させるとともに正常点以外での偽信号発生確率をも著しく低下させ、光ディスク装置でのリードライト制御を容易にしかつ高信頼化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクでの記録フォーマットの一例を示す模式図。

【図2】記録データのコード化方式の一例を示すコード図。

【図3】本発明におけるマークパターンの平面図。

【図4】本発明の一実施例を示すセクタマークパターンの概念図。

【図5】マーク検出回路の構成の実施例を示すブロック図。

【図6】図5におけるパターンの2値化回路の構成を示す概念図。

【図7】図5における幅検出回路の構成を示すブロック図。

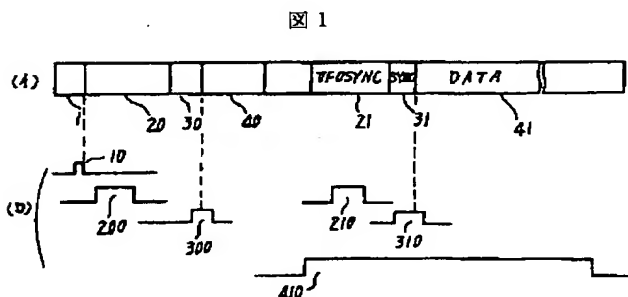
【図8】図5における直並列変換回路およびマーク出力回路の構成を示すブロック図。

【図9】図8の動作説明図。

【符号の説明】

1…セクタマーク、20…クロック信号部、50…トラック、101…パターン、102…パターン、103…パターン、104…パターン、105…パターン。

【図1】



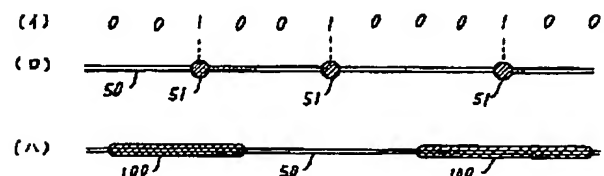
【図2】

図 2

データ語	コード語
1 0	0 1 0 0
0 1 0	1 0 0 1 0 0
0 0 1 0	0 0 1 0 0 1 0 0
1 1	1 0 0 0
0 1 1	0 0 1 0 0 0
0 0 1 1	0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0	0 0 0 1 0 0

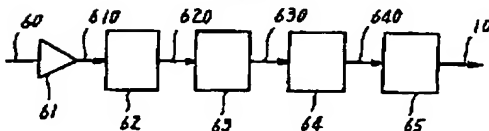
【図3】

図 3



【図5】

図 5



【図 7】

圖 7

